

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 616 178

(21) N° d'enregistrement national : 87 08107

(51) Int Cl<sup>4</sup> : F 03 B 13/14, 13/08, 13/10.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 5 juin 1987.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPi « Brevets » n° 49 du 9 décembre 1988.

(60) Références à d'autres documents nationaux appartenants :

(54) Ensemble de transformation d'énergie de la houle en courant électrique.

(71) Demandeur(s) : Société dite : NEYRPIC, société anonyme. — FR.

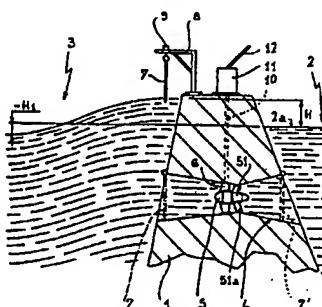
(72) Inventeur(s) : Lucien Megaint.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Monnier, Conseils en brevets d'invention.

(57) Il comprend :

- un obstacle allongé 1 dépassant au-dessus du niveau de l'eau;
- un conduit 4 creusé de part en part dans l'obstacle 1 au-dessous du niveau de l'eau;
- un groupe axial 5 disposé dans le conduit ou à son extrémité 4 et susceptible de fonctionner dans les deux sens de rotation;
- un appareillage électrique comprenant l'alternateur du groupe axial 5, un convertisseur de fréquence 11 et les différents appareils de commande et de liaison au réseau de distribution.



FR 2 616 178 - A1

La présente invention se réfère à la transformation de l'énergie de la houle en courant électrique.

On connaît des dispositifs permettant cette transformation et en particulier les canards de Salter constitués de flotteurs que la houle fait osciller et de valves à clapets permettant la transformation d'un mouvement oscillant en rotation, laquelle peut être éventuellement amplifiée par un gyroscope.

On utilise aussi le mouvement des vagues pour comprimer de l'air qui agit sur une turbine comme dans le cas du système HRS ou des colonnes oscillantes.

On utilise aussi des turbines hydrauliques à pales à profils symétriques et à bords d'attaque épais pour admettre des courants d'incidences très différentes suivant que la vague monte ou descend. Ces turbines sont à double effet, mais tournent toujours dans le même sens. La fréquence est assurée par couplage sur le réseau. Le rendement est faible à cause du profil trop tolérant et de la basse chute variable située dans la zone de faible rendement telle que celle qu'on a décrit en référence au document FR-A-2.561.818 au nom de la présente Demanderesse et en particulier à la fig. 2 de ce document.

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention visent à remédier aux inconvénients des différents systèmes de transformation de l'énergie de la houle en courant électrique et à permettre la réalisation d'un ensemble de transformation du genre en question qui réponde mieux que jusqu'à présent aux divers desiderata.

A cet effet, l'invention a pour but d'adapter un groupe axial simplifié à distributeur fixe et à pales fixes afin de le soumettre aux flux et aux reflux de la houle qui fait tourner cette turbine dans les deux sens. Bien entendu, cette dernière doit présenter une très faible inertie de manière à minimiser le traînage.

La houle a généralement une période de l'ordre d'une ou deux dizaines de seconde, à comparer au temps de lancer de la turbine qui est de l'ordre de la seconde.

Lorsque la machine est couplée au réseau, l'on choisit le régime à rendement maximal ou, mieux à puissance maximale.

La vitesse variable de la turbine liée à la variation de la hauteur de houle nécessite que la puissance électrique soit fournie au réseau par un moyen approprié tel qu'un convertisseur de fréquence qui, dans une gamme de puissance assez faible (de 10 KW à quelques MW), est très peu coûteux.

On peut prévoir d'installer un tel ensemble de transformation dans

un obstacle quelconque tel qu'une digue séparant un port du large, de telle sorte que dans cette zone la crête des vagues soit nettement au-dessus du niveau de l'eau calme du port en vue de créer une hauteur de chute intéressante, mais variable. On peut donc utiliser ce genre 5 d'ensemble de transformation dans des sites peu développés n'ayant besoin que d'une faible puissance ; on peut naturellement multiplier le nombre d'ensembles en creusant des canaux parallèles dans la digue. On peut bien entendu envisager d'immerger n'importe quel obstacle dans la mer de manière à constituer une digue. On peut aussi envisager de ménager un 10 conduit dans lequel l'ensemble de transformation est installé dans l'anneau d'un atoll ou dans tout autre obstacle.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

15 La figure unique de ce dessin est une coupe transversale d'une digue dans laquelle a été placé un ensemble de transformation de l'énergie de la houle établi conformément à l'invention.

Une digue 1 reposant sur le fond de la mer détermine une zone intérieure calme 2 correspondant par exemple à un port, et une zone agitée 3 20 correspondant au large. Les vagues de la zone 3 s'élèvent au-dessus du niveau  $2\frac{1}{2}$  de la zone calme 2 sur une hauteur référencée H.

En dessous du niveau  $2\frac{1}{2}$  de la zone 2, on creuse dans la digue 1 un conduit 4 traversant cette digue de part en part et qui fait communiquer la zone 3 avec celle 2. Ce conduit présente avantageusement la forme 25 d'un venturi allongé dans la partie rétrécie duquel on dispose un groupe axial 5 composé comme à l'accoutumée d'une turbine 51 et d'un alternateur non représenté disposé au voisinage de la turbine. Le support de la turbine est constitué par des lames directrices 6 à orientation constante. Les pales 51a de la turbine 51 présentent une orientation angulaire 30 déterminée par rapport à la turbine ; le débouché du canal 4 du côté large comporte des glissières dans lesquelles peut s'engager au moins un batardeau 7 suspendu à un portique 8 monté sur le dessus de la digue 1, et dont le bras est pourvu d'un treuil 9 pour la manœuvre du batardeau 7.

35 Dans la partie de la digue 1 qui est disposée au-dessus du groupe axial 5 est ménagé un puits 10 dans lequel passent les conducteurs issus de l'alternateur dudit groupe, lesquels aboutissent à un convertisseur de fréquence 11 relié par un câble 12 à l'appareillage électrique comportant les appareils de commande et de liaison au réseau.

On comprend aisément que lorsque la houle dépasse d'une hauteur H

le niveau de la zone tranquille 2, il se crée un courant qui traverse le conduit 4 de la gauche vers la droite, c'est-à-dire du large vers le port, en faisant tourner les pales 51<sub>a</sub> de la turbine 51 dans un certain sens. Au contraire, lorsque se produit le reflux, la hauteur du côté du 5 large diminue en correspondance avec le creux de la vague, de telle sorte que la hauteur H devient négative ( $-H_1$ ) et qu'au contraire c'est la zone calme 2 qui est plus haute que la zone 3. Le courant d'eau dans le conduit 4 s'inverse pour s'effectuer en direction du large, en faisant tourner les pales 51<sub>a</sub> de la turbine 51 dans le sens contraire.

10 Comme indiqué plus haut, la faible inertie de la turbine lui permet de suivre la variation de chute à la vitesse désirée. En fait, elle fonctionne en turbine directe et en turbine inversée.

L'arrêt de la turbine s'effectue en descendant le batardeau 7 au moyen du treuil 9. L'action du propre poids de ce batardeau permettra la 15 descente par degrés lorsque les pressions amont et aval seront équilibrées c'est-à-dire à chaque passage de vagues en demi-amplitude.

On a ainsi réalisé un ensemble de transformation de l'énergie de la houle qui peut être réalisé de manière très économique et permet la fourniture de courant électrique dans une gamme de puissance 20 intéressante pour des consommations faibles.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents.

25 En variante, on pourrait placer par exemple le groupe axial à l'extrémité du conduit sans sortir du cadre de l'invention. De même on pourrait prévoir un second batardeau 7' à l'autre débouché du conduit 4.

REVENDEDICATIONS

1. Ensemble de transformation de l'énergie de la houle en courant électrique, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5            - un obstacle allongé (1) dépassant au-dessus du niveau de l'eau ;
- un conduit (4) creusé de part en part dans l'obstacle (1) au-dessous du niveau de l'eau ;
- un groupe axial (5) disposé dans le conduit ou à son extrémité (4) et susceptible de fonctionner dans les deux sens de rotation ;
- 10            - un appareillage électrique comprenant l'alternateur du groupe axial (5), un convertisseur de fréquence (11) et les différents appareils de commande et de liaison au réseau de distribution.

2. Ensemble suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le groupe axial (5) présente une faible inertie (temps de lancer voisin de la seconde).

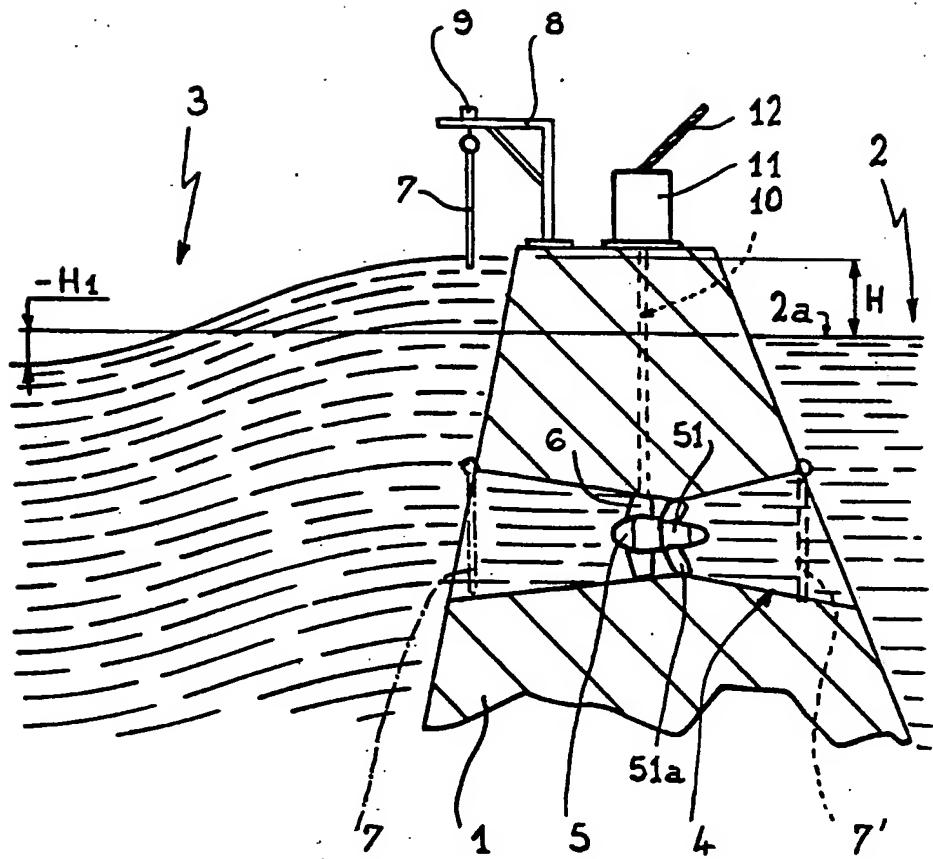
3. Ensemble suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la turbine (51) du groupe axial (5) est à pales fixes (51a) et à distributeur fixe (6).

20            4. Ensemble suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un batardeau (7) destiné à obturer le débouché du conduit (4).

25            5. Ensemble suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est pourvu d'un second batardeau (7') situé à l'autre débouché du conduit (4).

2616178

1/1





Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 056 836

A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81103758.9

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: F 03 B 13/12

(22) Anmelddatag: 15.05.81

(30) Priorität: 27.01.81 ES 498826

(71) Anmelder: Parra, José Martinez  
Calle Salitre 33-1 Edificio Juan XXIII  
Cartagena (Murcia)(ES)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
04.08.82 Patentblatt 82/31

(72) Erfinder: Parra, José Martinez  
Calle Salitre 33-1 Edificio Juan XXIII  
Cartagena (Murcia)(ES)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
BE DE FR GB IT NL SE

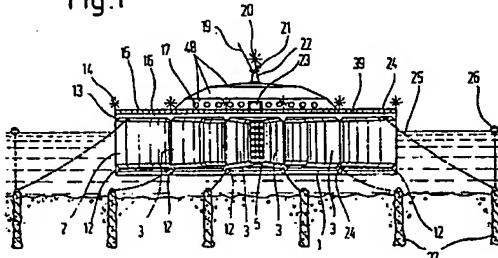
(74) Vertreter: Vossius Vossius Tauchner Heunemann Rauh  
Siebertstrasse 4 P.O. Box 86 07 67  
D-8000 München 86(DE)

(54) Vorrichtung zur Erzeugung von elektrischer Energie auf einer schwimmenden Basis durch Ausnutzung und Steuerung der potentiellen Energie des Meerwassers.

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Erzeugung von elektrischer Energie auf einer schwimmenden Basis durch Ausnutzung und Steuerung der Energie des Meerwassers, die eine untere schwimmende Plattform (1) und ein Hauptdeck (39) aufweist, die durch Träger (2) und (3) miteinander verbunden sind, wobei sich im Zentrum der Vorrichtung zwischen der unteren Plattform (1) und dem Hauptdeck (39) ein Flügelrad (5) mit vertikaler Achse (4) befindet, durch die die Bewegungsenergie des Flügelrades (5) auf eine Einrichtung zur Umwandlung von Bewegungsenergie in elektrische Energie übertragen wird, die sich auf dem Hauptdeck (39) befindet. Die Träger (2) weisen unterschiedlich gekrümmte Seitenwände auf. Sie unterteilen die Vorrichtung in mehrere Sektoren und konzentrieren die Bewegung des Wassers in Richtung auf das Flügelrad (5). Am Eingang zu dem Raum, in dem sich das Flügelrad (5) befindet, sind Tore (7) vorgesehen, mit denen der Zutritt und Ausgang des Wassers gesteuert wird. Langs der Stoßkanten der Haupt- und Zwischenträger (2) bzw. (3) mit der unteren schwimmenden Plattform (1) und dem Hauptdeck (39), sowie an der Unterseite der schwimmenden Plattform (1) umlaufend, um diese, und radial ausgerichtet unter den Stoßkanten der Träger (2), (3) mit der Plattform (1) sind besondere Verstärkungen vorgesehen. Die Vorrichtung ist an Betonpfählen verankert, die in den felsigen Meeressoden eingelassen sind; vgl. Figur 1.

EP 0 056 836 A2

Fig.1



DERWENT-ACC-NO: 1989-033986

DERWENT-WEEK: 198905

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Transformation of wave energy into electric current - uses an axial-flow turbine in a race in the base of a barrage set across the tidal flow, and electronic frequency conversion

INVENTOR: MEGNINT, L

PATENT-ASSIGNEE: NEYRPIC SA[NEYR]

PRIORITY-DATA: 1987FR-0008107 (June 5, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO MAIN-IPC	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
FR 2616178 A	December 9, 1988	N/A	006
N/A			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR N/A	APPL-NO 1987FR-0008107	June 5, 1987
FR 2616178A			

INT-CL (IPC): F03B013/14

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2616178A

BASIC-ABSTRACT:

The wave energy transformation system comprises a barrage (1) extending across the water at a level above the sea level; a hollow passage formed in the barrage below the water level; an axial turbine generator unit set in the throat of the underwater passage; and an axial alternator (5) incorporated with the turbine, together with a frequency convertor (11) mounted on top of the barrage along with various control systems and connections to the electricity distribution network.

The turbine is configured so that it works equally in either direction to take advantage of both direction of tidal flow.

USE/ADVANTAGE - Provides low inertia system responding quickly to alterations to tidal flow and uses electronic frequency conversion to interface alternator to distribution network.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: TRANSFORM WAVE ENERGY ELECTRIC CURRENT AXIS FLOW TURBINE RACE BASE BARRAGE SET TIDE FLOW ELECTRONIC FREQUENCY CONVERT

DERWENT-CLASS: Q55 X15

EPI-CODES: X15-C01;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1989-025880